Docteur R. BENADOR

DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS
INTERNE DE L'HOPITAL DE ROTHSCHILD

# Procédés modernes d'extraction des Projectiles du Rachis et de la Moëlle

PARIS
JOUVE & C^ie^, Éditeurs
15, rue Racine

1920

A MES CHERS PARENTS

A MES AMIS

Monsieur le Docteur R. DAL MÉDICO

Monsieur le Docteur ESQUÉNAZI

R. Benador

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur LEJARS

Chevalier de la Légion d'honneur
Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté

*En reconnaissance de l'honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de cette thèse.*

A MON MAITRE

Monsieur le Docteur MAUCLAIRE

Professeur agrégé à la Faculté
Chirurgien de la Pitié

*Qui m'a inspiré le sujet de cette thèse et m'a guidé de ses précieux conseils, témoignage d'infinie reconnaissance.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Monsieur le Professeur HARTMANN

Monsieur le Professeur ROGER

Monsieur le Professeur DELBET

Monsieur le Docteur MORESTIN (*in memoriam*)

Monsieur le Docteur MÉNARD (Berck)

Monsieur le Docteur Albert WEILL (*in memoriam*)

INTERNAT HOPITAL DE ROTHSCHILD

Monsieur le Docteur L. ZADOC-KAHN

Chevalier de la Légion d'honneur
Ancien Chef de Clinique à la Faculté
Médecin-Chef de l'Hôpital de Rothschild

A MON MAITRE

Monsieur le Docteur Th. REBLAUD

Chevalier de la Légion d'honneur
Ancien Chef de Clinique à la Faculté
Chirurgien de l'Hôpital de Rothschild

Monsieur le Docteur A. SCHWAAB

Ancien Chef de Clinique d'Accouchements à la Faculté
Accoucheur de l'Hôpital de Rothschild

*Hommage de profonde gratitude pour l'enseignement reçu dans leur service.*

Messieurs les Docteurs G. WEILL, JOSEPH. NISSIM

# PROCÉDÉS MODERNES D'EXTRACTION DES PROJECTILES DU RACHIS ET DE LA MOELLE

## INTRODUCTION

Nous nous proposons dans ce modeste travail de démontrer surtout l'utilité de l'extraction des projectiles mobiles du canal rachidien, sous le contrôle de l'écran radioscopique, méthode applicable au rachis comme au crâne.

Si quelquefois, à cause de son volume plus ou moins grand, ou de sa situation plus ou moins superficielle, le projectile peut être saisi directement dans les tissus sans être localisé, dans la plupart des cas le secours de la radiographie est nécessaire, soit lorsque le projectile est petit ou profond, soit quand il est situé dans un organe mobile ou dans le canal rachidien.

Les observations sur les projectiles mobiles dans le canal rachidien sont rares dans la littérature médicale, et il est à remarquer que parmi les documents rassemblés par nous sur ce sujet les difficultés d'extraction et les échecs ont été souvent constatés

lorsque la méthode sous écran n'a pas été employée.

En effet, lorsque le corps étranger est mobile, le repérage au compas n'indique que la place occupée par le projectile au moment de la localisation, et à l'opération, le chirurgien ne le trouve plus au même endroit, ni à la profondeur indiqués par le compas, force est donc de reprendre l'opération, soit après une deuxième localisation, soit sous le contrôle de l'écran.

Nous indiquerons à la fin de ce travail les observations que nous avons pu réunir en France et à l'étranger et des observations inédites dues à l'obligeance de notre maître M. le professeur agrégé Mauclaire, auquel nous adressons tous nos remerciements pour les conseils qu'il nous a donnés pendant la rédaction de ce travail qu'il nous a proposé comme sujet de thèse.

## CHAPITRE PREMIER

### HISTORIQUE DE L'EXTRACTION DES PROJECTILES DU RACHIS ET DE LA MOELLE

Pour le rachis comme pour le crâne, la recherche des projectiles a subi toute une évolution au fur et à mesure du perfectionnement des nouvelles méthodes d'investigation.

Les premières observations d'extraction de projectiles du rachis semblent remonter à 1762. M. Duplesis qui enlève la balle et Louis qui enlève des esquilles du capitaine de Villedon blessé par un coup de feu dans le dos, à l'affaire du pont d'Aménébourg-sur-l'Horn.

Guyon, en 1838, extrait une balle entre les apophyses transverses des deux dernières dorsales.

Legouest, en 1873, dans le *Traité de chirurgie d'armée* (page 258) dit : « La trépanation des lames vertébrales essayée par H. Cline, par Thyrrel, Rhéa-Barton et S. Laugier dans l'intention d'extraire des esquilles ou du sang épanché est une opération trop laborieuse et n'a pas eu de résultats assez satisfaisants pour être admise dans la pratique ». Ce même auteur modifie cependant son opinion peu de temps

après, il écrit dans le *Dictionnaire encyclopédique des Sociétés médicales*, 1874 (art. Rachis, p. 466). « La trépanation du rachis mérite cependant d'être appliquée dans les cas de plaies par armes à feu, compliquées de fracture de la colonne vertébrale, notamment de celle de l'arc postérieur des vertèbres et de la présence de corps étrangers rendant la mort inévitable. »

Suivant Percy, quand une balle se trouve enclavée dans l'épaisseur d'une vertèbre, il faut la mettre à découvert, appliquer une ou plusieurs couronnes de trépan et l'extraire.

Jobert (de Lamballe) (1833) discutant la méthode de Percy dit que la hardiesse est bonne sans doute en chirurgie mais encore faut-il qu'elle ait des bornes, et ici, c'est de l'imprudence, de la témérité, aussi conclut-il que dans le cas qui nous occupe, et particulièrement quand la balle est logée dans le corps de la vertèbre, les tentations d'extraction sont dangereuses, souvent inutiles, et l'application du trépan est toujours de la part du chirurgien une barbare et ridicule prétention.

On se rend compte par l'exposé de ce court historique que l'extraction des projectiles dans le canal rachidien était considéré comme une opération grave et laborieuse, aussi ce fut un immense progrès qui fut réalisé par la découverte des rayons X et son application à l'extraction des projectiles d'abord après localisation géométrique, puis sous l'écran.

*Extraction des projectiles sous l'écran.* — La pre-

mière observation de l'extraction des projectiles sous l'écran commence avec Civel (de Brest) qui a publié un travail remarquable dans les *Archives provinciales de chirurgie* en décembre 1904. Il a enlevé plusieurs projectiles sous l'écran en différentes régions du corps, notamment un projectile situé devant le rachis de la région cervicale, en se servant d'un voile dont il se couvrait la tête. Puis parurent successivement les travaux de Henrard (1905), Halluin, Wulyamoz (1906), Daviot (1908), Mauclaire (1913) (1).

C'est grâce aux communications de notre maître M. Mauclaire que l'extraction des projectiles sous l'écran a pris son plein développement pour les membres, le poumon, le crâne et le rachis. Depuis lors beaucoup de chirurgiens la pratiquent avec parfois quelques variantes dans l'application de la technique.

1. Mauclaire, *Extraction des projectiles sous l'écran* (*Archives gén. de chir.*, 1913, p. 676) et *Premier cas publié d'extraction d'un projectile logé dans le poumon* (Soc. de chir., déc. 1914).

## CHAPITRE II

### RAPPEL DES NOTIONS D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE, DES SYMPTOMES ET DES COMPLICATIONS DES PROJECTILES DU RACHIS ET DE LA MOELLE ET INDICATIONS OPÉRATOIRES.

Pour juger de la valeur des procédés opératoires, il faut rappeler que si, dans le plus grand nombre de cas une radiographie double a permis à l'opérateur de trouver le projectile sans trop de difficulté, il n'en est pas moins vrai qu'il y a eu quelques blessés pour lesquels l'intervention sous l'écran aurait été extrêmement précieuse, évitant bien des tâtonnements et une seconde intervention.

Si la méthode d'extraction sous l'écran est utile pour enlever un projectile fixé, soit dans la moelle, soit dans une vertèbre, elle nous paraît tout à fait indispensable quand le projectile est mobile.

Avant d'entreprendre la description de la technique, nous ferons un résumé succinct d'anatomie pathologique et de symptomatologie et des complications que présentent les plaies du rachis et de la moelle.

## Notions d'étiologie et d'anatomie pathologique

Etant donné leur gravité les plaies de la moelle forment un chapitre un peu spécial de la pathologie chirurgicale.

Il est établi par la statistique que pendant la guerre Hispano-Américaine la mortalité a été de plus de 75 o/o pour les blessures de la moelle que pour les blessures des autres régions du corps. Selon le chirurgien W.-F. Stevenson (1) dans la guerre des Boers la mortalité a été de 58 o/o, elle a atteint 75 o/o pour les cas compliqués de fractures de la colonne vertébrale.

Les projectiles de guerre sont les balles de fusils, de grenades, schrapnells et éclats d'obus.

Dans 115 cas observés par le Dr Gino-Piéri (2) il y en avait, 45 par balles de fusil, 55 par schrapnells, 11 par grenades et 3 par balles de mitrailleuses, 1 par balle de revolver, tandis que dans les 100 cas observés par Guillain et Barré il y en avait 61 par éclats d'obus, 23 par balles de fusils, 8 par schrapnells et 8 cas dus à des fractures de la colonne vertébrale par éboulement.

Dans 142 cas observés par Marburg et Ranzi (3) il

1. Charters J. Symonds, *Laminectomy in gunshot injuries of the spinal cord* (*Lancet*, 20 janvier 1917).

2. Gino-Pieri, *La chirurgia degli organi di movimento* (juillet 1919).

3. Marburg et Ranzi. *Arch. f. Klin chir.*, nov. 1918.

y en avait 84 par balles de fusil, 33 par schrapnells, 16 par grenades et 9 par contusion.

Il ressort de ces observations qu'en France nous avons rencontré beaucoup plus de blessures de la moelle par éclats d'obus que par balles.

Ces plaies infectées contenant des fragments vestimentaires sont d'un pronostic plus grave que les plaies par balles, étant donné les vastes délabrements qu'elles produisent.

Les coups de feu dans le canal rachidien peuvent occasionner des lésions dans les parties osseuses qui constituent les parois postérieures et latérales du canal, soit sur son contenu, méninges et moelle épinière. Nous allons voir que toutes ces lésions primitives et secondaires justifient l'extraction précoce du projectile du rachis et de la moelle.

*Lésion de la colonne vertébrale.* — Le coup de feu détermine habituellement la fracture des lames vertébrales ou l'arrachement d'une apophyse, ou encore la production d'un certain nombre d'esquilles qui, entraînées vers le canal rachidien, peuvent provoquer des lésions des méninges et de la moelle et de l'ostéomyélite chronique. La porte d'entrée est le plus souvent dans la région dorsale ou dorso-lombaire.

*Lésion des méninges.* — Les méninges sont presque toujours déchirées et mettent les tissus médullaires en communication avec le foyer traumatique :

Sur les 142 cas de Marburg et Ranzi, 120 fois les méninges étaient ouvertes. Cependant les méninges

peuvent se laisser refouler et déprimer sans se rompre, alors que le tissu nerveux sous-jacent est lésé profondément, de sorte qu'il y a intégrité macroscopique extérieure de la moelle et des méninges. Cliniquement ce genre de lésion rentre dans le cadre d'une lésion totale de la moelle.

Cette forme a été observée en Allemagne par Cassirer, Finkelnburg, et en France par Claude et Lhermitte.

*Lésion de la moelle épinière.* — La moelle épinière peut être sectionnée, écrasée en totalité ou en partie, ou encore être traversée par le projectile de part en part. Cependant la section totale anatomique de la moelle est relativement rare, car sur l'ensemble des autopsies pratiquées par Finkelnburg, l'auteur n'a rencontré que 15 cas de sections complètes indiscutables.

*Les agents de compression* sont des épanchements sanguins, des esquilles, ou bien le projectile lui-même.

Les épanchements sanguins résultant de la lésion des vaisseaux péri-rachidiens se font dans le canal rachidien, soit en dehors de la dure-mère produisant l'hématome épidural, ou entre la dure-mère et la moelle, produisant l'hématome subdural, ou en dedans et en dehors du sac dural produisant l'hématorachis intra et extra dure-mérien, toutefois l'hématorachis est très exceptionnellement assez développé pour agir sur la moelle et la comprimer, ce sont

surtout les esquilles et le projectile lui-même qui sont les principaux agents de compression.

Nous diviserons les lésions du canal rachidien par coups de feu en :

1° Plaies borgnes ;

2° Plaies perforantes.

Les premières, qui gardent le projectile, seules nous intéressent, les secondes, qui présentent un orifice d'entrée et de sortie du projectile, ne nous intéressent qu'exceptionnellement, et seulement quand des fragments de corps étrangers ont été retenus dans le trajet de la plaie. On peut classer les plaies borgnes en :

1° Plaies du canal vertébral, elles-mêmes subdivisées en :

*a*) Plaies de la moelle épinière.

*b*) Plaies extra-durales.

*c*) Plaies intra-durales, avec ou sans lésion de la moelle.

2° Plaies intéressant le corps de la vertèbre.

Dans tous ces cas, lorsque le corps étranger est fiché soit dans une vertèbre, soit inclus dans la moelle, l'extraction peut se faire par la méthode du repérage au compas, tandis que lorsque le corps étranger est mobile dans le liquide céphalo-rachidien, il est impossible de pouvoir le localiser et on est obligé de l'extraire par la méthode directe.

Les lésions de la moelle par coups de feu sont de deux sortes : section complète, et section incomplète.

La première question que se pose le chirurgien avant d'entreprendre l'opération est de savoir si la section de la moelle est totale ou partielle, car le diagnostic d'une lésion totale est une contre-indication opératoire, la lésion totale produisant des dégénérations secondaires ascendantes et descendantes qui rendent impossible le rétablissement d'une continuité anatomique, soit en enlevant le projectile, soit en faisant la suture de la moelle.

Cependant bien que dernièrement Lecène et Lhermitte (1)aient apporté à la Société de Chirurgie une ébauche de régénération anatomique d'une lésion totale après suture de la moelle, il est admis que la réparation anatomique du tissu médullaire détruit est considérée comme impossible, et tout le segment médullaire sous-jacent à la partie écrasée est définitivement perdu.

Il est donc inutile de tenter une opération dans de pareils cas, mais d'autre part, comme on ne peut pas toujours distinguer cliniquement une section complète d'une section partielle il faut intervenir d'autant plus précocement que l'état général du malade est plus grave, il n'y a pas de symptômes pathognomoniques des lésions totales de la moelle (Sencert) (2).

Sencert a en effet communiqué au Congrès de Chirurgie de 1909 que la section complète de la moelle détermine la perte absolue et très rapide de l'excita-

1. Lecène et Lhermitte, Société de Chirurgie, 4 mars 1919.
2. Sencert, Congrès de Chirurgie, 1909.

bilité musculaire au courant faradique ainsi que l'apparition rapide de la réaction de dégénérescence dans les muscles innervés par les nerfs provenant du segment distal de la moelle (cela serait évident quatre à cinq jours après la blessure) de même que la compression peut déterminer l'abolition complète de la sensibilité et de la motilité avec abolition des réflexes tendineux, tout comme les symptômes observés dans la section complète de la moelle. Il y aurait cependant dans la simple compression de la moelle persistance de l'excitabilité musculaire au courant faradique.

Si cette constatation peut avoir une grande importance dans les lésions médullaires avec fractures, dans lesquelles la compression osseuse est plus fréquente que dans les blessures par armes à feu, constatation très utile d'ailleurs au point de vue du traitement, car il faut supprimer la cause de compression le plus vite possible pour éviter que la lésion médullaire ne devienne irréparable, nous ne savons pas si la recherche de ce symptôme peut avoir une valeur dans les blessures par armes à feu, qui régulièrement présentent un caractère, non d'une compression, mais d'une lésion destructive plus ou moins grande du tissu médullaire.

Lhermitte a rapporté 3 cas de section complète (dont 2 vérifiées anatomiquement) avec conservation intégrale de l'excitabilité musculaire aux courants galvaniques et faradiques dans l'un des cas, et diminution dans l'autre.

Pierre Marie et Foix, Roussy et Lhermitte ont constaté aussi seulement une diminution globale de l'excitabilité musculaire aux courants galvaniques et faradiques.

Nous ne croyons pas qu'on puisse se baser sur ce seul symptôme pour diagnostiquer une lésion totale d'une lésion partielle et pour cette raison, nous croyons utile d'enlever tout corps étranger logé dans le canal rachidien ou dans la moelle.

*Complications :* escarres, cystite purulente, pyélonéphrite et ostéite des vertèbres quand le projectile est inclus dans le corps vertébral.

Tout dernièrement Taddei (1) a rapporté un cas d'ostéite vertébrale guérie après intervention.

*Pronostic.* — Si les blessés ayant une section complète de la moelle sont exposés à une mort fatale, les sections incomplètes ne sont pas toujours mortelles. Les causes de la mort dans ces cas ont été diversement expliquées ; pour les uns, c'est la pyélonéphrite ascendante, suite d'une infection urinaire ; pour M. Roussy la plupart meurent par infection pulmonaire, broncho-pneumonie ; selon Guillain et Barré (2), c'est surtout la méningite purulente, les troubles de l'innervation sympathique du tube digestif, des viscères abdominaux, des glandes vasculaires

1. Taddei, *Ostéomyélite chronique purulente par la présence d'un projectile dans le corps de la quatrième vertèbre lombaire.* Intervention. Guérison (*Policlin.*, Roma, 1919. *Sez. prat.*, 497).

2. Guillain et Barré, *Les plaies de la moelle épinière par blessures de guerre* (*Presse médicale*, 1916, p. 497).

sanguines, la cachexie par défaut d'assimilation, l'anémie des centres cérébraux et bulbaires.

Toutes ces lésions primitives et secondaires justifient l'extraction précoce des projectiles du rachis et de la moelle.

## CHAPITRE III

### LES MÉTHODES D'EXTRACTION DES PROJECTILES DU RACHIS ET DE LA MOELLE

Il faut distinguer dans l'extraction des projectiles l'ablation primitive faite aussitôt après la blessure en nettoyant la plaie et en excisant le trajet suivi par la balle, et l'ablation secondaire, faite après cicatrisation de la plaie.

Avant de pratiquer une localisation quelconque il faut fixer approximativement le siège du projectile par l'examen radioscopique, qui parfois permet de découvrir un projectile plus ou moins éloigné de la plaie d'entrée, dans une région ou rien ne le faisait soupçonner.

Les procédés d'extraction des projectiles sont de plusieurs sortes :

1° Localisation géométrique à l'aide des compas.

2° Radiographie et radiographie stéréoscopique.

3° Extraction par les rayons intermittents, le radiographe guidant le chirurgien.

4° Extraction directe sous l'écran, le chirurgien se guidant lui-même.

## 1° Extraction des projectiles par localisation géométrique

La localisation géométrique est la détermination des rapports du projectile dans l'espace avec un ou plusieurs points de repère figurés sur la peau. Quand il n'existe qu'un seul point, c'est verticalement au-dessous de ce point, dans une certaine position du blessé, qu'à une distance exactement mesurée en centimètres et fractions de centimètres, le chirurgien doit rencontrer le projectile. Quand il existe plusieurs points, ils sont habituellement au nombre de quatre et deux à deux, déterminant deux lignes droites, à l'intersection desquelles se trouve le projectile (Béclère) (1).

Le plus ancien des appareils est l'appareil de Contremoulins, ensuite viennent les compas de Hirtz, Marion-Danion, Saïssi, Massiot, Debierne et Grandgérard. Tous ces appareils comprennent essentiellement une aiguille indicatrice qui donne au chirurgien la direction et la profondeur du projectile déterminées à l'avance par le radiographe, et après avoir marqué sur la peau des points de repère, on place les pièces accessoires qui supportent l'aiguille et en permettent le réglage.

La condition indispensable dans tous ces procédés est que les rapports du projectile avec les points de

1. Béclère, *Paris médical*, 1916, p. 135.

repère cutanés soient les mêmes pendant l'opération que pendant le repérage. Il faut pour cela que le blessé soit pendant l'opération, placé exactement dans la même position que pendant le repérage du projectile.

Bien que les compas soient des instruments remarquables pour le repérage et donnent de bons résultats entre les mains des radiologistes expérimentés, il n'en est pas moins vrai que pendant l'opération, quand l'aiguille du compas arrive à fin de course et que le projectile n'est pas à son extrémité, soit par déplacement de l'appareil, soit par une erreur de calcul, le chirurgien est obligé de s'arrêter s'il ne veut pas délacérer les tissus par des recherches infructueuses avec le doigt introduit dans la plaie.

Hirtz (1) à propos de l'extraction d'un projectile intra-crânien dit que le compas à lui seul ne confère pas, malgré sa précision, une garantie suffisante en l'absence de tout contrôle par la vue et le toucher, les projectiles pouvant se déplacer dans la substance cérébrale au cours de tentatives d'extraction, aussi l'auteur préconise-t-il une association des deux méthodes, compas et extraction sous l'écran.

Il est évident que si un projectile est mobile dans le canal rachidien, l'extraction devient difficile, car le projectile se déplaçant facilement pendant l'opération par la position donnée au sujet, l'aiguille indicatrice du compas montre l'endroit où le pro-

1. Hirtz, *Localisation et extraction des projectiles intra-cérébraux* (*Presse méd.*, juillet 1916).

jectile se trouvait pendant le repérage, et qui n'existe plus pendant l'opération.

Pour ces différentes raisons, nous croyons pouvoir dire que l'extraction des projectiles mobiles du canal rachidien et les projectiles intra-cérébraux devrait toujours être faite sous l'écran.

La présence d'une ampoule à rayons X sous la table d'opération peut être assimilée à une assurance contractée par le chirurgien contre la prolongation exagérée de l'acte opératoire et enfin contre les insuccès toujours possibles (Mauclaire et Bouchacourt (1).

## 2° Extraction du projectile par radiographie et radiographie stéréoscopique

*Radiographie.* — Une radiographie simple ne donne pas les renseignements sur la situation exacte du corps étranger ; il faut, pour avoir la localisation de celui-ci avoir deux radiographies perpendiculaires dans des plans différents.

*Radiographie stéréoscopique.* — Cette méthode consiste à prendre deux radiographies de l'objet, séparées par un écart égal à celui des yeux, en déplaçant l'ampoule vers la droite et ensuite vers la gauche ; il faut obtenir deux images correspondantes, l'une à la vue de l'objet par l'œil droit, l'autre à la vue par l'œil gauche ; on prend deux clichés en

1. Mauclaire et Bouchacourt, *Radioscopie chirurgicale, opérations sous l'écran*, 1920.

déplaçant l'ampoule parallèlement au plan de la plaque : il faut que l'écart entre les deux positions de l'ampoule ne dépasse pas une certaine limite.

Le degré d'écartement à donner aux deux positions de l'ampoule dépend de l'épaisseur de l'objet à radio-stéréoscoper et de la distance à laquelle on a placé le tube producteur des rayons. Cette méthode nous donne l'illusion du relief par la juxtaposition des deux images obtenues et observées simultanément par les deux yeux, car la vision binoculaire est la condition essentielle de la sensation de relief. On examine les deux clichés, soit dans le stéréoscope de Wheatstone, de Cazes, soit dans celui de Hirtz.

L'intérêt de cette méthode réside en ce que, examinant les clichés stéréoscopiques, nous nous rendons compte de la profondeur du projectile et de sa situation par rapport à certains repères osseux qui nous permettent de l'aborder chirurgicalement avec succès.

### 3° Extraction des projectiles à l'aide du contrôle intermittent, le radiographe guidant le chirurgien.

M. Lobligeois (1), Bouchacourt (2), Ombredanne et Ledoux-Lebard (3) préconisent l'extraction à l'aide du contrôle intermittent. Voici leur méthode : au

1. Lobligeois, *Presse méd.*, 6 mai 1915.
2. Bouchacourt, Acad. de Méd., 3 août 1915.
3. Ombredanne et Ledoux-Lebard, *Localisation et extraction des projectiles* (collection horizon), p. 246.

moment où va commencer l'extraction, le radiologiste, coiffé de sa bonnette, indique au moyen d'une pointe, le point précis correspondant sur la peau au rayon normal passant par le projectile, l'opérateur n'a donc qu'à descendre verticalement pour trouver le corps étranger, ne le rencontre-t-il pas à la profondeur présumée dans la plaie béante et largement écartée, le chirurgien se fait donner à nouveau le point où aboutit au fond de cette plaie le rayon normal correspondant au projectile, puis il repart à sa recherche. La verticale du corps étranger est ainsi fournie par le radiologiste autant de fois qu'il est nécessaire, mais toujours quand le chirurgien s'écarte et ne s'expose plus à recevoir le moindre rayon nocif.

Cette méthode donne souvent de bons résultats, mais elle oblige le chirurgien à se guider exclusivement d'après les indications du radiologiste, c'est, dit Bouchacourt, la méthode de « l'aveugle et du paralytique (1) ».

### 4° Méthode d'extraction directement sous l'écran, le chirurgien se guidant lui-même

Nous croyons inutile de décrire l'écran et ses accessoires, car tout le monde connaît l'écran au Platino-cyanure de barium et l'ampoule de Crokes, mais ce que nous voulons démontrer, c'est que la

1. Bouchacourt, *Paris Méd.*, 5 février 1916 ; 8 septembre 1917.

méthode sous l'écran a été employée de différentes façons.

La méthode actuelle de M. Mauclaire est la suivante : après avoir localisé la situation du projectile par rapport à la surface du corps, de manière que l'ampoule, la pointe du bistouri, l'ombre du projectile et l'œil de l'opérateur soient sur la même ligne verticale, on marque par une pointe de feu le point de projection du projectile sur la peau, on commence l'opération à la lumière électrique, on lie tous les vaisseaux qui saignent, on retire les pinces, on fait l'obscurité, et à la lueur des rayons fluorescents on va avec une pince à la recherche du projectile en se guidant soi-même ; quand le projectile est enlevé, on arrête les rayons, on donne la lumière et on termine l'opération à la lumière électrique.

C'est le procédé le plus simple et le plus rapide, nous nous sommes rendu compte de sa simplicité en enlevant nous-même plusieurs projectiles à l'hôpital de Rothschild sous la direction de notre maître M. le Dr Reblaud.

Dans cette méthode, sur laquelle M. Mauclaire a insisté fréquemment depuis 1913, le chirurgien se guide lui-même, il voit le projectile qu'il doit enlever, il n'y a pas d'autre méthode d'extraction qui permette au chirurgien d'enlever aussi rapidement et aussi sûrement des projectiles, surtout quand ils sont mobiles.

Comme nous le démontrerons dans nos observations les projectiles mobiles du canal rachidien doi-

vent être enlevés par cette méthode ; les chirurgiens qui ne l'emploient pas sont exposés à un échec lors de l'opération, nous le voyons dans l'observation de Selberg, qui, malgré deux radiographies, n'a pu enlever la balle qu'à une seconde opération, de même que Bulkley après laminectomie a été obligé de transporter le blessé dans la salle radiographique afin d'enlever le projectile sous l'écran.

La mobilité du projectile à l'intérieur du canal rachidien a été observée en 1901 par Loison et Mignon (obs. V), en 1906 par Raymond et Rose (obs. VII), en 1910 par Tuffier (obs. VIII), en 1916 par Auvray (obs. XIV), en 1916 par Bec (obs. XV), en 1917 par Selberg (obs. XVII), en 1919 par Bulkley (obs. XXVI).

*Variations de la méthode d'extraction directe sous l'écran, le chirurgien se guidant lui-même.*

M. Petit (de Château-Thierry) (1) a utilisé également l'écran avec la lumière rouge ; la lumière rouge est très fatigante par elle-même et insuffisante pour pouvoir opérer, les vaisseaux saignants étant difficilement repérés.

M. Mouchet (2) a ajouté à l'extraction en lumière rouge le miroir frontal de Clar.

1. Petit, Soc. de Chir., décembre 1915.

2. Mouchet et Toupet, *Paris méd.*, juillet 1916 ; Toupet, *Rev. de chir.*, 1910, p. 463.

Objections, avantages et résultats de la méthode d'extraction directe sous l'écran, le chirurgien se guidant lui-même.

*Objections.* — On a reproché à cette méthode d'être aveugle, de n'être pas aseptique et de provoquer de la radiodermite au chirurgien qui l'emploie.

A la première objection nous répondrons qu'en opérant d'abord à la lumière électrique et ensuite à la lueur des rayons fluorescents la méthode n'est pas du tout aveugle ; le chirurgien, après avoir séjourné une dizaine de minutes dans la salle de radiographie sans voir la lumière du jour, s'habitue facilement, aussitôt l'obscurité faite, à voir le projectile, et chaque fois que la nécessité l'exige, on éclaire, l'opérateur examine et opère en pleine lumière, et au moment d'enlever le projectile, aussitôt l'obscurité faite, sa vue s'accommode instantanément.

2° La méthode n'est pas antiseptique, c'est une objection qui n'a pas de fondement, car en aménageant la salle de radiographie pour pouvoir opérer régulièrement, on arrive à avoir l'asepsie la plus parfaite ; il faut avoir soin de mettre par-dessus la plaie de grands champs opératoires dont les extrémités sont soulevées légèrement par de longues pinces et le chirurgien, insinuant sa main en-dessous, va à la recherche du projectile avec une pince.

Si les projectiles de la partie postérieure du rachis et du canal rachidien sont faciles à enlever les pro-

jectiles inclus dans les corps vertébraux sont parfois malaisés à extraire.

Brin, d'Angers (1) a apporté 2 observations où il a eu occasion d'enlever 2 projectiles situés dans les corps lombaires, il les aborda latéralement en faisant une grande incision comme pour la néphrectomie lombaire et en employant des instruments très longs. Bœckel (2) a eu également à enlever un projectile situé derrière l'œsophage et collé contre le rachis, il l'a abordé par voie latérale, classique dans l'œsophagotomie externe et applicable également à l'extraction du projectile qui aurait pénétré dans le corps d'une vertèbre cervicale, à partir de la quatrième cervicale. Il estime même qu'en mettant la tête en hyperextension, la troisième cervicale pourrait être aussi abordée ;

3° Quant à la question de radiodermite nous pensons qu'en n'utilisant les rayons qu'au moment précis de l'extraction, et en fermant le diaphragme de manière que seul le projectile soit visible dans un espace de 5 centimètres carrés environ et l'opérateur se servant toujours d'une pince ou d'un autre instrument pour son extraction la main reste toujours en dehors du cône lumineux et évite ainsi les radiodermites. A ce propos Mauclaire a préconisé l'emploi de gants spéciaux, ce sont des gants de Chaput en

1. Brin (d'Angers), *Projectiles des corps vertébraux lombaires* (Soc. de chir., 1916, p. 245).

2. J. Bœckel, *Voie d'accès pour l'extraction des projectiles de la région prévertébrale* (Soc. de chir., 1916, p. 245 et s.).

caoutchouc, à la face interne desquels on fixe 4 couches d'une solution de caoutchouc et de plomb pendant que l'opérateur s'enduit complètement les mains de la même solution.

Plus récemment, le Dr Mauclaire (1) a fait fabriquer chez Leclerc, des gants souples bismuthés qui peuvent être stérilisés par une immersion d'une heure dans l'alcool, qui n'altère pas leur enduit.

*Avantages.* — 1° Le chirurgien voyant lui-même le projectile est plus sûr de son acte opératoire, se guide lui-même et quelle que soit la situation du projectile arrive à l'extraire sans difficulté ;

2° Il n'a pas besoin d'avoir un radiologue expérimenté à sa disposition, un simple aide, sachant manier les appareils, suffit dans presque tous les cas ;

3° L'extraction étant faite généralement avec une pince évite le délablement de la plaie par des incisions et des recherches multiples.

*Résultats.* — Les résultats obtenus par cette méthode sont très satisfaisants, comme le démontrent de nombreux cas actuels d'interventions opératoires sous l'écran : on va droit au but, et sans danger, si on a soin de ne faire éclairer qu'au moment de l'acte opératoire. Donc nous ne voyons aucun inconvénient qui puisse limiter la généralisation de cette méthode, et nous pensons que l'avenir prouvera de plus en plus ses avantages pour l'extraction des projectiles du rachis et des autres parties du corps.

1. Mauclaire, *Gants bismuthés protecteurs pour l'extraction des projectiles sous l'écran* (Soc. de chir., fév. 1916).

L'extraction sous l'écran des projectiles de l'arc postérieur et du canal rachidien est facile : si le projectile est inclus dans le corps vertébral il faudra l'aborder par une incision latérale et de temps en temps se faire guider par les rayons. Par la technique de l'ablation sous l'écran les échecs sont très rares, sauf quand une hémorragie trop forte oblige le chirurgien à arrêter l'opération. Dans un cas de M. Mauclaire le projectile était fiché dans le corps vertébral, une première tentative d'extraction fut incomplète à cause d'une hémorragie veineuse abondante.

M. Mauclaire se proposait d'aborder le projectile à ciel ouvert dans une deuxième séance opératoire lorsque l'éclat d'obus s'élimina spontanément.

## CHAPITRE IV

### OBSERVATIONS

Nous avons recherché les observations d'extraction de projectiles du rachis et de la moelle, elles sont assez rares. Voici celles que nous avons pu recueillir.

Dans 11 cas sur les 26 observations, l'ablation a été faite sous l'écran.

**Obs. I** (résumée) Louis. — *Balle extraite du canal rachidien. Guérison* (*Arch. gén. de méd.*, avril 1836, p 417). — Le 20 nov. 1762, M. de Villedon, capitaine au régiment de Vaubecourt, reçut un coup de feu dans le dos, en se tournant pour recharger son fusil, à l'affaire du pont d'Aménebourg sur l'Horn. Il tomba sur le coup et se sentant paralysé des membres inférieurs, il se crut perdu ; il ne voulait pas qu'on l'enlevât, objectant qu'à la chasse, les lièvres qu'il avait blessés n'avaient eu que quelques moments à vivre.

Malgré ses objections, on le transporta à l'hôpital de la ville de Marbourg où M. Duplessis, chirurgien-major de l'armée, lui prodigua ses soins et lui enleva la balle en débridant la plaie.

Quatre jours après le Dr Louis porta ses doigts au fond de la plaie où il sentit plusieurs esquilles qu'il enleva. La moelle

n'étant plus molestée par des pointes d'os, il s'établit une suppuration abondante et le malade guérit.

Obs. II. — Guyon, *Compression de la moelle épinière par une balle enclavée entre les apophyses transverses de deux vertèbres* (*Rec. de mém. de méd. et chir. milit.*, 1838, vol. 44, p. 279). — M. P..., capitaine du génie, avait reçu le 13, à la région lombaire une balle qui s'était engagée entre les apophyses transverses des deux dernières vertèbres dorsales. Ce projectile provoquait dans les parties de fortes douleurs, accompagnées d'engourdissement des membres inférieurs. Après l'extraction qui fut pratiquée dans la journée du lendemain on put porter le doigt sur la moelle épinière qui paraissait intacte, quant aux apophyses elles n'avaient été qu'écartées.

Les douleurs ne tardèrent pas à s'apaiser en même temps que diminuait l'engourdissement des membres. Cependant le 16, au matin, le malade éprouvait des frémissements de tout le corps, des spasmes avec grincement de dents et soubresauts des tendons. Cet état s'exaspéra dans la journée et le malade mourut la nuit suivante.

Obs. III (résumée). — E. Vincent d'Alger, *Blessure de la moelle épinière par une balle de révolver : paraplégie immédiate. — Trépanation et extraction du projectile logé dans le canal rachidien. — Amélioration passagère, puis mort* (*Revue de Chir.*, 1892, p. 125). — Le nommé Hassen-ben-Mohamed, âgé de dix-huit ans, né à Alger, exerçant la profession de journalier, est blessé par un coup de revolver dans le dos le 26 février 1890. Paralysie complète de la sensibilité et des mouvements des membres inférieurs, dispari-

tion des réflexes, paralysie vésicale, orifice d'entrée du projectile dans la région dorsale, entre la dixième et la onzième vertèbres, un peu à droite de la ligne médiane.

Opération le 1er mars, incision d'une longueur de 8 centimètres au niveau de la blessure, la lame vertébrale de la dixième dorsale est fracturée, agrandissement de l'orifice à la gouge et au maillet, extraction du projectile avec une pince de Péan.

Obs. IV (résumée). — E. Vincent d'Alger, *Plaie de la moelle par coup de feu, accidents immédiats de paralysie. — Trépanation. — Guérison opératoire. — Mort de myélite quatre-vingt-quatorze jours après l'accident* (*Revue de Chir.*, 1892). — Alexandre Ch., trente-sept ans, blessé le 14 avril 1890 dans la région dorsale par un coup de revolver, paralysie complète des membres inférieurs, paralysies vésicale et intestinale.

Opération le 16 avril, incision des téguments sur une longueur de 10 à 12 centimètres, dont le milieu passe par l'orifice d'entrée du projectile. Le doigt introduit dans la plaie trouve une ouverture sur la lame vertébrale droite de la onzième vertèbre dorsale, on agrandit l'orifice à la gouge et au maillet et on pénètre alors facilement dans le canal vertébral, avec une pince on enlève la balle et une esquille.

Obs. V (résumée). — Loison et Mignon, *Coup de feu pénétrant de la cavité sous-arachnoïdienne à la partie supérieure de la région lombaire. — Chute de la balle dans le cul-de-sac sous-arachnoïdien où on la découvre à la radiographie, extraction* (*Soc. de chirurgie*, 1901, p. 918). — Le 3 juin 1901 entre à l'hôpital du Val-de-Grâce un soldat

blessé la veille accidentellement à bout portant, dans le dos, par une balle de carabine Flobert. Orifice d'entrée sur le côté droit de la deuxième apophyse épineuse lombaire, à un centimètre en dehors de la ligne médiane, pas d'orifice de sortie. La radiographie simple et stéréoscopique a montré que la balle se trouvait à 13 centimètres au-dessous de l'orifice d'entrée, au niveau de la deuxième vertèbre sacrée, à 2 centimètres de profondeur et la pointe vers le haut.

*Opéré* le 26 juin par M. Mignon : après trépanation de la partie supérieure du canal sacré, le cul-de-sac arachnoïdien fut examiné sur toute sa surface, puis palpé à travers la dure-mère, sans que l'on rencontrât la balle, la dure-mère fut alors incisée et l'on explora à plusieurs reprises la cavité sous-arachnoïdienne avec une sonde cannelée ou une pince sans obtenir le contact de la balle, on détermina à nouveau sa situation par une nouvelle radiographie, et à l'aide du compas de Contremoulins qui la localisa au fond du cul-de-sac sous-arachnoïdien à 3 centimètres de profondeur.

23 septembre. — Nouvelle intervention. L'acte opératoire fut mené comme la fois précédente. Le cul-de-sac sous-arachnoïdien ouvert on ne trouve pas encore la balle, ce n'est qu'en explorant méthodiquement la cavité avec une petite curette que l'on put finalement ramener le projectile. Il était placé dans la partie latérale droite de l'espace sous-arachnoïdien, à 6 centimètres environ au-dessus du point où il avait été repéré.

Obs. VI (résumée). — M. C. Walther, *Plaie de la moelle par arme à feu, extraction du projectile* (*Soc. de Chir.*, 1901, p. 1085). — Une jeune fille de vingt-deux ans fut transportée à l'Hôtel-Dieu le 19 janvier 1901 immédiatement

après l'accident dans un état syncopal. L'orifice d'entrée du projectile se trouve au-dessous de la clavicule gauche, pas d'orifice de sortie. La malade présente un pneumothorax communicant avec hémothorax de la base de la plèvre gauche Anesthésie complète de toute la partie inférieure du corps jusqu'à une ligne passant par les deux mamelons ; au-dessus, une zone d'hyperesthésie très marquée, paralysie absolue à la motilité dans toute la zone d'anesthésie; abolition complète des réflexes des membres inférieurs, incontinence d'urine, constipation.

La radiographie stéréoscopique faite par M. Béclère a montré la présence du projectile au niveau de la lame vertébrale de la deuxième dorsale.

Opération le 11 février: Anesthésie au chloroforme, longue incision médiane de la cinquième cervicale à la cinquième dorsale. Résection des apophyses épineuses des trois premières dorsales ; section bi-latérale des lames de la deuxième et de la première dorsales à la pince-gouge ; incision de la dure-mère et extraction de la balle. Pas d'épanchement sanguin, suture de la dure-mère par un surjet de catgut.

**Obs. VII** (résumée). — Raymond et Rose, *Extraction d'une balle mobile du canal rachidien* (*R. de Neurologie*, 1906, p. 380). — Le nommé B..., âgé de trente-quatre ans, qui un mois après avoir reçu six coups de revolver, trois sur la paroi abdominale, trois sur le dos, présentait des troubles nerveux, troubles parétiques et trophiques du membre inférieur droit. Les réflexes rotulien et achilléen droits étaient abolis, les réflexes cutanés crémastérien, abdominal, plantaire, étaient conservés, pas de Babinski.

Le côté gauche était absolument normal, pas de troubles sphinctériens, ni de la sensibilité.

La radiographie montrait la balle située au niveau de la partie inférieure de la troisième vertèbre lombaire ; les troubles étant assez légers, on se contenta d'un traitement électrique sans intervenir chirurgicalement pour le moment. Le malade sortit amélioré de l'hôpital le 29 novembre 1905, mais il y entra de nouveau le 22 décembre à cause de violentes douleurs dans les reins et pour des troubles des fonctions sphinctériennes.

La radiographie pratiquée de nouveau montra que la balle se trouvait maintenant à la partie inférieure de la première vertèbre sacrée. Elle avait donc dû quitter son siège initial, où elle était sans doute retenue par les racines et la méninge était descendue brusquement vers la première vertèbre sacrée.

29 janvier. — Cunéo pratiqua la laminectomie, l'opération se passa sans incidents, la balle se trouvait comme on l'avait prévu dans l'espace sous-arachnoïdien. Elle y était tellement mobile qu'il avait suffi des mouvements qu'on avait imprimé au malade en le mettant en position pour l'opération, pour la faire descendre jusqu'à la quatrième vertèbre lombaire.

Extraction du projectile et guérison par première intention.

**Obs. VIII** (Résumée). — Tuffier, *Extraction d'une balle de revolver, mobile dans le liquide céphalo-rachidien* (*Bull. de l'Acad. de Méd.*, 1910, p. 452). — Une femme de cinquante-six ans, bien portante, reçoit au mois de décembre 1907, deux balles de revolver ; l'une entre au niveau de la

région zygomatique gauche, l'autre pénètre dans le ventre dans la région épigastrique.

La balle logée dans les os de la face fut extraite ultérieurement et ne présente aucun intérêt.

La seconde traversa l'abdomen sans provoquer de lésions graves ni d'accident ultérieur. Mais dès que la malade se leva, elle ressentit des douleurs dans la cuisse gauche, tantôt sur le trajet du nerf sciatique, tantôt dans la région lombaire. De nombreuses radiographies prouvèrent que la balle était entrée dans le rachis, mais les douleurs et les troubles accusés étaient tels qu'on les mis d'abord sur le compte d'un état névropathique. Cependant, l'état douloureux et la paraplégie variable décidèrent la malade à entrer à l'hôpital.

Une première radiographie faite par le Dr Aubourg montra la balle en plein rachis, au niveau de la quatrième lombaire.

Le Dr Tuffier fit une laminectomie le 19 juillet 1908, la malade étant dans la position horizontale et le projectile ayant été localisé avec l'appareil de Tuffier, l'opérateur n'a rien trouvé, pas plus au niveau de la pointe de l'aiguille indicatrice que dans les régions voisines.

La plaie fut fermée sans drainage et réunie par première intention.

La malade accusant une forte douleur à la région lombaire et des irradiations à la jambe gauche.

M. Contremoulins avec son appareil localisa le projectile au point où le Dr Tuffier l'avait déjà cherché la première fois.

18 décembre 1908. — Le Dr Tuffier fit une nouvelle tentative d'extraction avec l'appareil Contremoulins et son concours. L'appareil conduisit l'opérateur au même point que

précédemment, mais ni là, ni autour, il n'y avait trace du projectile.

C'est alors que l'état douloureux persistant après la guérison opératoire de la malade et ne pouvant expliquer l'échec des recherches du projectile, le Dr Tuffier songea à la possibilité de la mobilité de ce dernier dans le rachis.

16 février 1909. — M. Contremoulins radiographie la malade d'abord debout, puis couchée. La démonstration fut nette : la balle qui se trouvait au niveau de la quatrième lombaire dans la position debout, remonta au niveau de la douzième dorsale dans la position couchée. Cette épreuve plusieurs fois répétée ne laissait plus aucun doute sur la mobilité du projectile.

19 juillet 1909. — La malade fut radiographiée, sur la table d'opération avant l'intervention et le cliché montra la balle entre la quatrième et la cinquième lombaires. Incision au niveau de l'ancienne cicatrice, ouverture de la dure-mère, et écoulement d'une grande quantité de liquide cérébro-spinal. On sent le projectile au-dessous du niveau de l'incision. Avec une sonde cannelée introduite dans le canal, on constate qu'il est mobile et qu'il a tendance à glisser plus bas, dans le canal sacré. La balle glisse chaque fois que l'opérateur essaie de la saisir avec une pince ; pour la suivre dans la direction descendante on élargit l'incision et on arrive enfin à la retirer du canal et à l'extraire.

**Obs. IX** (résumée). — Derby, *Extraction d'une balle de fusil du canal rachidien au niveau de la douzième dorsale* (*Ann. surgery. Phil.*, 1915, p. 686). — J. G..., vingt-trois ans, est blessé le 22 septembre 1914 par une balle de fusil,

aussitôt après paralysie des membres inférieurs, incontinence d'urine et du rectum. Sondé quatre jours après la blessure, il entre à l'ambulance américaine de Paris le 27 septembre.

Il présentait comme orifice d'entrée une petite blessure cicatrisée au flanc gauche, à 5 centimètres de la ligne médiane et au niveau de la douzième vertèbre dorsale.

La radiographie a démontré une balle de fusil au niveau de la douzième dorsale, située directement dans le canal rachidien, ayant sa base contre la paroi antérieure du canal et sa pointe dirigée en arrière et légèrement en bas et à gauche. La balle a été probablement déviée plus qu'à angle droit de son trajet primitif par le corps de la douzième dorsale.

Opération le 16 octobre, anesthésie à l'éther, incision de 10 centimètres de longueur entre la dixième dorsale et la quatrième lombaire, à gauche de la ligne médiane.

Après avoir récliné les muscles, la pointe de la balle a été trouvée entre les lames de la douzième dorsale et de la première vertèbre lombaire, elle fut extraite avec une pince.

La dure-mère semblait intacte. La lame vertébrale de la douzième dorsale était fracturée, plusieurs esquilles furent enlevées ; suture avec drainage.

**Obs. X** (résumée). — Derby, *Extration d'une balle de schrapnell du canal rachidien, au niveau de la deuxième vertèbre dorsale* (*Ann. surg. Philad.*, 1915, p. 686). — J.-B. V..., vingt-six ans, blessé par schrapnell le 26 novembre 1914, entre à l'ambulance américaine de Paris le 28.

Orifice d'entrée, plaie circulaire au-dessus de l'angle supéro-interne de l'omoplate gauche; paralysie motrice et

sensorielle complètes des extrémités inférieures, absence des réflexes, incontinence de la vessie et du rectum. La radiographie a démontré une balle de schrapnell dans le canal rachidien, légèrement à droite de la ligne médiane et au niveau du disque intervertébral de la deuxième et troisième vertèbres dorsales. Opération le 29 novembre, incision de 10 centimètres de long sur la ligne médiane, la deuxième dorsale étant le centre. Après avoir récliné les muscles, les apophyses épineuses de la deuxième et troisième dorsales furent sectionnées ; la balle apparut entre les lames de la deuxième et troisième dorsales du côté droit. Comme la lame de la deuxième vertèbre dorsale était fracturée, il a été facile d'enlever la balle par cette ouverture ; section de la lame de la troisième dorsale, un caillot de sang entourant la dure-mère fut évacué. La dure-mère a été incisée sur une longueur de 2 cm. 1/2 montrant l'arachnoïde congestionnée ; la moelle paraissait intacte.

**Obs. XI.** — C. Jourdan, *Corps étranger du rachis, laminectomie, guérison* (*Réunion méd. de la IV^e^ armée*, 17 déc. 1915). — Un soldat est blessé le 1^er^ septembre 1915 par un éclat d'obus qui le frappe dans la fosse sus-épineuse droite à 6 centimètres de la ligne médiane : paralysie des membres inférieurs, rétention d'urine.

La radioscopie montre un fragment métallique intra-rachidien au niveau de la deuxième et de la troisième vertèbres dorsales. Laminectomie le 6 septembre, incision en H avec section des apophyses épineuses à leur base, et rabattement des deux lambeaux musculo-cutanés contenant les apophyses épineuses. Le corps étranger est extrait par une incision lon-

gitudinale de la dure-mère et on le trouve couché contre les racines postérieures gauches. Drainage, sutures, suites opératoires simples.

La motilité des membres inferieurs reparaît deux jours après l'intervention. La paralysie vésicale disparaît le quatrième jour. Le malade conserve un état spasmodique des membres inférieurs pendant un mois et demi. Au milieu de novembre 1915, cette spasticité s'est beaucoup améliorée et la marche est possible avec une canne.

Obs. XII. — G. Perthes, *Laminectomie dans un cas de coup de feu de la moelle épinière* (*Beitr. z. Klin. chir.*, 1915, t. XCVII, p. 95). — Un soldat blessé le 8 novembre 1914 par un projectile dans le dos : au début paralysie complète des membres inférieurs; au bout de quelques jours quelques mouvements actifs dans les membres inférieurs. Le 16 novembre, orifice d'entrée à 4 travers de doigt à droite de l'apophyse épineuse de la onzième vertèbre dorsale, aucun orifice de sortie, pas de sensibilité à la pression de la colonne vertébrale. Motibilité : jambe droite quelques faibles mouvements d'extension et de flexion de l'articulation du cou-de-pied. Flexion active du genou possible; extension impossible. Légère flexion et adduction de l'articulation coxo-fémoral.

Jambe gauche : suppression de tous les mouvements sauf des quelques légers mouvements de l'articulation coxo-fémoral.

Sensibilité : hypo-anesthésie limitée au-dessous du genou gauche, les réflexes tendineux sont abolis dans les membres

inférieurs, réflexe crémastérien existant à droite, aboli à gauche.

La radiographie montre au milieu de l'ombre vertébrale un projectile de fusil avec sa base à la hauteur du niveau supérieur de la première vertèbre lombaire, le point de repère au plomb se trouve à 5 millimètres au-dessous de la base de l'ombre du projectile.

19 novembre. — *Opération*. — Anesthésie locale associée par moments à l'anesthésie à l'éther. Incision d'un lambeau de 10 centimètres, la douzième vertèbre dorsale étant le centre. Excision de l'arc de trois vertèbres dorsales inférieures, on ne trouve pas de projectile, pas d'altération de la dure-mère, pas d'épanchement. On constate que la projection du projectile se trouvait au-dessus du point de repère au plomb placé sur la onzième vertèbre dorsale et qu'on est intervenu trop haut; l'ampoule radiographique avait été placée trop bas. Après excision de l'arc de la première lombaire, il s'échappe un peu de liquide céphalo-rachidien; par une palpation soigneuse on constate une petite déchirure de la dure-mère où l'on voit la base du projectile, lequel est dirigé à gauche vers le bas et dont la pointe est fichée dans le corps de la douzième vertèbre dorsale. Extraction avec une pince, il s'échappe un peu de liquide. Suture musculaire au catgut et suture cutanée. Suite : température 38 degrés, pouls 120, pansements traversés par le liquide céphalo-rachidien. Guérison.

**Obs. XIII** (Inédite). — Mauclaire, *Balle de revolver du canal rachidien; ablation après localisation géométrique.* — Un soldat ayant reçu une balle de revolver au niveau de

la deuxième vertèbre lombaire entre à l'hôpital auxiliaire n° 1 en juin 1915.

La radiographie montrait la balle tout contre les lames vertébrales un peu à gauche. La localisation était faite par le procédé géométrique, elle fut marquée au préalable par un point de repère sur la peau.

Laminectomie : résection d'une lame vertébrale et de l'apophyse épineuse correspondante, la balle fut trouvée immédiatement et enlevée. Il y avait peu de troubles fonctionnels et médullaires et ceux constatés étaient dus à une légère hématorachis. Guérison.

**Obs. XIV.** —M. Auvray, *Balle de schrapnell mobile à l'intérieur du canal rachidien extraite au milieu des nerfs de la queue de cheval* (*Académie de Médecine*, 1916). — L'adjudant, L..., âgé de quarante ans a été blessé le 28 août 1914 à Péronne, il est entré à l'hôpital le 1er octobre 1914; le blessé est porteur d'une cicatrice située exactement sur la ligne médiane de la colonne vertébrale en un point qui répond à l'union de la colonne lombaire avec le sacrum.

La rdiographie montre l'existence d'une balle ronde de schrapnell située un peu à droite de la ligne médiane de la de la colonne vertébrale, dans la région lombaire, entre l'apophyse épineuse de la cinquième vertèbre lombaire et le sacrum

*Opération.* — Incision de la peau sur une étendue de 10 centimètres au moins sur la ligne des apophyses épineuses lombaires. Laminectomie des dernières lombaires. Agrandissement de l'orifice de perforation de la dure-mère, exploration du canal dural, une sonde cannelée insinuée sous la

dure-mère rencontre après tâtonnements un corps métallique qui se déplace vers le haut, à l'intérieur du canal dural, il fuit devant la sonde cannelée, la pince non plus n'arrive pas à le saisir. L'auteur ne parvient à l'enlever qu'en ayant recours à la manœuvre suivante : il fait fortement relever par des aides la partie supérieure du corps, alors le projectile par son poids descend vers l'ouverture durale où on arrive à le saisir et à l'extraire. Suture de la dure-mère, sutures des masses musculaires et de la peau sans drainage.

Il s'agissait d'un schrapnell de 9 grammes qui malgré ses dimensions se déplaçait librement à l'intérieur du canal rachidien.

**Obs XV**. — Bec, *Balle de sphrapnell extraite du canal rachidien, ablation sous le contrôle radioscopique* (*Gaz. Médicale de Paris*, avril 1916. — Nous avons eu l'occasion de donner nos soins à un blessé qui présentait, à la suite d'une plaie pénétrante de la région dorsale, des troubles trophiques du membre inférieur droit qui avaient été mis sur le compte d'anciens accidents dus à de la gelure. Le blessé, ayant été radioscopé, nous avons constaté la présence d'un schrapnell au niveau de la deuxième vertèbre lombaire et à 5 centimètres de profondeur, d'après le repérage fait par notre radiologue, le Dr Hadengue.

En raison des phénomènes douloureux présentés par le blessé, nous avons décidé de retirer ce projectile et, suivant le procédé que nous employons depuis quelque temps, cette extraction s'est faite sous le contrôle de l'écran radioscopique.

Dans le cas actuel, l'intervention réglée seulement sur le

repérage, même faite par un des appareils les plus ingénieux récemment créés, eût certainement été des plus laborieuses.

En effet, nous avons été conduits par les indications radioscopiques successives à rechercher ce projectile, non seulement jusque dans le canal vertébral, mais encore à plusieurs centimètres au-dessous du point où nous l'avions vu la première fois, nous aurions donc été fortement embarrassés sans le secours de l'écran.

Aussi sommes-nous d'avis qu'il faut toutes les fois que la chose est possible, donner la préférence à l'opération sous écran. Il est bien entendu que, soit pour éviter les risques de radiodermite, soit pour des raisons d'asepsie toujours difficile à faire dans une demi-obscurité, nous n'avons recours à l'écran que d'une façon interrompue, entre temps nous utilisons comme éclairage deux lampes électriques balladeuses qui ne projettent leur clarté que par une face, afin de ne pas être éblouis et de pouvoir plus facilement nous accommoder quand on a besoin de la radioscopie.

Nous avons essayé sans avantage appréciable l'usage de la lumière rouge. Nous ne disons rien de l'opération elle-même qui a été des plus banales, ni de ses suites qui furent tout à fait normales, ce que nous voulons signaler surtout, c'est, d'une part, le siège assez curieux de ce schrapnell et, d'autre part, la supériorité incontestable sur les divers compas ou appareils de repérage du contrôle de l'écran radioscopique dans l'extraction des projectiles.

**Obs. XVI** (Inédite). — Mauclaire, *Balle de schrapnell au niveau de la première vertèbre lombaire*; *ablation sous*

*l'écran, le chirurgien se guidant lui-même.* — Un blessé de guerre entré en 1916 à l'hôpital de la Charité avait une balle de schrapnell logée au niveau de la première vertèbre lombaire, sur la ligne médiane, les troubles fonctionnels étaient assez marqués, faiblesse du sphincter vésical, parésie musculaire du membre inférieur droit, surtout dans les muscles innervés par le sciatique poplité externe, la balle était située juste derrière la lame vertébrale.

*Opération sur la table radioscopique.* — Résection des lames vertébrales et des apophyses épineuses de deux premières vertèbres lombaires. A la lueur des rayons fluorescents le schrapnell est enlevé facilement, puis examen de la région opératoire à la lumière électrique ; pas d'hémorragie, fermeture de la plaie. Guérison.

Les troubles fonctionnels médullaires persistent, parésie, cystite, etc.

**Obs. XVII.** — F. Selberg, *Mobilité d'une balle de schrapnell dans le sac dural, extraction à la seconde opération* (*Zentrblat. f. chir.*, 1917, n° 8, p. 162). — Un blessé atteint par une balle de schapnell au flanc gauche le 13 juin 1916 ressentit après sa blessure des douleurs dans la jambe gauche et au creux poplité droit ainsi que des douleurs intenses au coccyx où existait une zone d'hypéresthésie très marquée.

La radiographie montra une balle de schrapnell au milieu de la cinquième lombaire, une radiographie de profil semblait montrer que la balle était dans le canal vertébral ; une laminectomie fut pratiquée à ce niveau le 30 août 1916, le

sac dural fut palpé soigneusement à ce niveau sans aucun résultat.

12 septembre. — Nouvelle radiographie qui montra le projectile au milieu de la troisième lombaire, nouvelle laminectomie à ce niveau, le projectile ne put pas être retrouvé à l'endroit où la radiographie l'avait montré.

Ce n'est qu'en explorant méthodiquement le sac dural et en prolongeant l'exploration vers la cinquième lombaire que le projectile fut senti à ce niveau, ouverture du sac dural, extraction de la balle avec écoulement abondant du liquide céphalo-rachidien, suture du sac dural, guérison.

L'intérêt de cette observation consiste :

1° En ce qu'il n'y avait pas de lésion de la queue de cheval, probablement par atténuation de la force motrice de la balle qui n'était plus capable de léser les cordons nerveux ;

2° L'insuccès de l'opération qui s'explique en ce que le projectile voyageait dans le sac dural rempli de liquide.

Obs. XVIII. — Mauclaire, *Plaie du rachis et de la queue de cheval par éclat d'obus. Trépanation rachidienne, ablation de nombreuses esquilles, essai d'ablation sous l'écran, hémorragie abondante, peu de temps après élimination spontanée du projectile. Guérison* (Soc. de Chir., 1918). — L..., vingt ans, fut blessée par un éclat de bombe de Gotha le 11 mars 1917, l'orifice d'entrée du projectile était au niveau de la deuxième vertèbre lombaire, à 3 centimètres à droite du sommet de l'apophyse épineuse.

Aussitôt après, la blessée fut incapable de se relever et elle

fut transportée à l'hôpital de la Charité, salle Briquet. Examinée à ce moment, on constata une paralysie complète du membre inférieur droit et presque complète du membre inférieur gauche ; du côté gauche la blessée pouvait fléchir la cuisse sur le bassin.

Il y avait de l'hypoesthésie cutanée des membres inférieurs, à droite surtout, les douleurs spontanées étaient très vives dans le membre inférieur droit, surtout au niveau de la cuisse et de la face antérieure. Ces douleurs étaient très augmentées par la palpation et par la mobilisation même légère du membre. Les réflexes tendineux étaient normaux, de même que les réflexes sphinctériens.

Comme il n'y avait aucune urgence, la malade n'est radiographiée, qu'au bout de quatre jours, quand les douleurs sont atténuées. Un éclat de bombe est localisé au niveau de la deuxième vertèbre avec la troisième vertèbre lombaire, à une profondeur de 7 à 8 centimètres.

21 mars. — Sur la table radioscopique, je fais la trépanation exploratrice pour évacuer l'hématorachis et enlever l'éclat d'obus que l'on voyait assez difficilement. J'évacue une très grande quantité de sang et j'enlève un très grand nombre d'esquilles situées dans le canal rachidien, au milieu des racines de la queue de cheval.

Mais l'hémorragie opératoire devient alors très abondante au point que je dus arrêter l'opération, tamponner la plaie et renoncer momentanément à l'ablation du projectile.

La plaie resta fistuleuse et le 15 mai l'éclat sortit spontanément de la fistule.

Je pense que l'éclat était fiché profondément dans le corps de la vertèbre.

**Obs. XIX.** — Marburg et Ranzi, *Extraction sous l'écran radioscopique d'un projectile du canal sacré* (*Arch. f. Klin. chir.*, novembre 1918). — F..., vingt-trois ans, blessé le 23 mai 1917 par l'éclatement d'une grenade entre à l'hôpital le 21 septembre 1917, il n'est pas paralysé mais présente des troubles vésico-rectaux. Orifice d'entrée dans la région lombaire gauche à la hauteur de l'os iliaque, à trois travers de doigt de la ligne médiane.

Mobilité conservée. Sensibilité : en s'asseyant et en se penchant, de même qu'à la pression de la région blessée douleurs violentes. Kernig à gauche, hypo-algésie à droite de $S_3$—$S_5$.

Examen radiographique : fragment de projectile en partie dans le canal sacré, en partie inclus dans le premier segment sacré.

Laminectomie : le 23 juillet 1917 (exactement deux mois après la blessure) par Ranzi, sous écran radioscopique correspondant à la première sacrée, après section de l'arc de cette vertèbre, on voit le fragment du projectile qui tient fortement au ligament jaune, extraction, issue du liquide céphalo-rachidien, drainage, fermeture de la plaie.

Examen bactériologique du projectile : Staphylocoque blanc. Guérison sans incident, sauf quelques douleurs dans la jambe gauche.

**Obs. XX.** — Marburg et Ranzi, *Balle de fusil du canal sacré. Extraction sous l'écran radioscopique* (*Arch. f. Klin. chir.*, novembre 1918). — Officier de vingt-six ans, blessé le 6 octobre 1916 par balle de fusil, entre à l'hôpital le 14 novembre 1916 ; orifice cicatrisé au niveau du huitième espace intercostal.

Radiographie : Fracture de la dernière lombaire, fracture du sacrum et balle de fusil dans le canal sacré. Paralysie du pied droit immédiatement après, urines sanglantes et constipation pendant sept jours.

Motilité : le membre inférieur droit présente une diminution de la force motrice, sensibilité à la pression du sacrum, pas de troubles nerveux.

Sensibilité : intacte.

Laminectomie sous écran radioscopique le 21 novembre 1916 (un mois et cinq jours après la blessure) par Ranzi, ouverture de la partie supérieure du sacrum, le projectile est intradural, ouverture de la dure-mère, extraction du projectile, suture complète de la dure-mère.

Examen bactériologique du projectile : stérile.

28 novembre 1916. — Cicatrisation par première intention, température normale, aucun trouble, pas de manifestations paralytiques.

**Obs. XXI**. — Marburg et Ranzi, *Extraction sous l'écran radioscopique d'un projectile inclus dans la douzième vertèbre dorsale* (*Arch. f. Klin. chir*, novembre 1918). — Joseph M..., trente-huit ans, blessé le 2 février 1916 par balle de fusil, entre à l'hôpital le 6 mars 1917. Orifice d'entrée à droite à quatre travers de doigt de la colonne vertébrale au voisinage de la onzième côte, paralysé aussitôt après sa blessure, a pu marcher deux jours après.

Motilité : intacte, les réflexes tendineux un peu plus vifs, réflexe plantaire et réflexe rotulien droits diminués.

Sensibilité: hypo-algésie de la $D_8$ à la $L_1$ douleurs intenses par crises dans la région de trouble de la sensibilité, aucune

déformation de la colonne vertébrale, pas de paralysie vésico-rectale.

Radiographie : fracture par coup de feu de la douzième vertèbre dorsale, et de la première lombaire, un projectile de fusil dans la douzième vertèbre dorsale.

Evolution : stationnaire, à cause de douleurs on se décide à l'extraction du projectile.

Laminectomie : le 19 mars 1917 (un an et un mois et demi après la blessure) par Ranzi en position abdominale sous écran radioscopique. L'arc droit et l'apophyse transverse de la douzième vertèbre dorsale sont sectionnés et enlevés. Extraction du projectile, la dure-mère n'est pas ouverte, drainage, guérison par seconde intention.

Examen bactériologique du projectile : négatif.

Obs. XXII.— Marburg et Ranzi. *Extraction sous l'écran radioscopique d'un fragment de projectile extra dural* (*Arch. f. chir.*, novembre 1918). — Andréas K..., trente-cinq ans, blessé par schrapnell le 5 juillet 1916 entre à l'hôpital le 22 septembre. Orifice d'entrée, fistule suppurante au-dessus de l'os iliaque droit, paralysie immédiatement après la blessure.

La radiographie montre une fracture de la quatrième et cinquième lombaires, fragment de projectile de la grosseur d'une prune et deux éclats dans les parties molles de la région sacrée droite.

Laminectomie le 11 octobre par Ranzi sous l'écran radioscopique ; sur la quatrième lombaire on trouve le fragment du projectile extra-dural qui est enlevé ; drainage. Excision de la fistule et suture des parties molles.

**Obs. XXIII.** — Marburg et Ranzi. *Extraction sous l'écran radioscopique d'une balle logée dans une ancienne fracture* (*Arch. f. Klin. chir.*, novembre 1918). — Heinrich L..., vingt-sept ans, blessé le 7 décembre 1915 par une balle de schrapnell, entre à l'hôpital du 12 septembre 1917. Orifice d'entrée dans la fosse sus-claviculaire gauche, immédiatement au-dessus de la clavicule.

Mobilité intacte, le blessé se plaint de douleurs en respirant et les mouvements de l'épaule gauche sont douloureux sensibilité altérée dans la région de $C_8$—$D_1$—$D_2$—$D_4$ de type radiculaire.

Examen radiographique : fracture ancienne de la septième cervicale et de la première dorsale ainsi que la première côte gauche. La balle est fichée dans la masse fracturée. Laminectomie le 28 juillet 1917 (un an et neuf mois après la blessure) par Ranzi sous l'écran radioscopique sur la septième apophyse épinense et première dorsale ; la balle qui devient visible après section des apophyses est enlevée avec difficulté car elle est incrustée dans le cal ; guérison sans incident.

**Obs. XXIV** — Marburg et Ranzi, *Extraction sous l'écran radioscopique d'une balle de fusil enclavée dans le corps de la première vertèbre sacrée* (*Arch. f. Klin. chir.*, novembre 1918). — Ivo E..., blessé le 21 novembre 1916 par balle de fusil, entre à l'hôpital le 14 février 1917. Orifice d'entrée à la région sacrée à deux travers de doigt à droite de la région médiane d'où part une fistule suppurante ; la sonde cannelée se butte à 8 centimètres de profondeur à un obstacle solide.

Examen radiographique, fracture ancienne du sacrum avec présence d'un projectile dans la fracture.

Laminectomie le 27 mars 1918 (un an et quatre mois après la blessure) par Ranzi. La fistule est excisée du côté droit du sacrum et poursuivie dans la profondeur ; une partie de l'os du côté latéral du canal vertébral est sectionnée. Comme à ce moment, la radioscopie montre que la pointe postérieure du projectile se trouve à gauche de la ligne médiane dans le corps vertébral de la première vertèbre sacrée, on pénètre d'abord suivant la ligne médiane et on libère dans cette région le sac dural comme dans une laminectomie habituelle ; on réussit alors à mobiliser et à extraire le projectile de la cavité osseuse où il était logé, c'est un projectile de fusil déformé, drainage de la plaie.

Le blessé est décédé le 15 avril 1918. L'autopsie a montré une pachyméningite purulente ascendante avec carie de la quatrième lombaire.

**Obs. XXV**. — Harold, *Plaie pénétrante de la région lombaire avec balle logée devant la troisième vertèbre lombaire. — Paralysie du membre inférieur droit. — Laminectomie, excision du trajet. — Amélioration progressive* (*The Journal of the American Med. Association*, janvier 1919). — Un blessé a reçu le 19 octobre un éclat d'obus à la région lombaire. Entré à l'hôpital six heures après la blessure il présentait une paralysie complète du membre inférieur droit et de fortes douleurs lancinantes vers la cuisse et la jambe droites. Le membre inférieur gauche présentait quelques mouvements mais les réflexes rotuliens étaient absents des deux côtés, les réflexes achilliens n'existaient que du côté

gauche. Perte de la sensibilité correspondant à la distribution de la quatrième et cinquième lombaires et de la première racine sacrée.

L'examen radiographique a démontré la présence d'un grand éclat d'obus devant le corps de la troisième vertèbre lombaire. La première phase de l'opération fut une laminectomie, pensant d'après l'examen radiographique que le corps étranger avait traversé les lames vertébrales. Les lames et les apophyses de la troisième, quatrième et cinquième vertèbres lombaires furent réséquées sans découvrir aucune fracture. Le trajet de la plaie fut alors excisée et on se rendit compte que l'éclat avait traversé le corps de la troisième vertèbre lombaire. On enleva quelques esquilles mais le corps étranger ne fut pas retrouvé. La plaie de la laminectomie fut suturée et le reste de la plaie traité par la métnode Carrel Dakins.

Le blessé a eu une pneumonie post-opératoire.

Dix jours après l'opération il y avait grande amélioration de la paralysie du membre droit ainsi que de la sensibilité.

La plaie a suppuré pendant quelques semaines, cessant après l'élimination du corps étranger et des quelques esquilles.

Quatre mois après l'opération le blessé pouvait marcher avec une canne.

**Obs. XXVI.** — Bulkley et Herbert, *Déplacement d'une balle de mitrailleuse dans le canal sacré.— Extraction sous l'écran radioscopique* (*Surg. and obst.*, décembre 1919, p. 606). — L'objet de cette observation est de présenter le

procédé opératoire utilisé dans l'extraction des balles de fusil dans le canal sacré.

Un récit succinct suffira à démontrer l'intérêt de la nouvelle technique opératoire employée dans ce cas.

Le blessé, soldat d'infanterie admis à l'Hôpital militaire n° 2 de la Croix-Rouge américaine à Paris, en octobre 1918, sans avoir été opéré et quatre jours après avoir été blessé.

Le malade crachait le sang et était incapable d'uriner et de déféquer depuis sa blessure.

L'examen a démontré deux blessures dont une à la région sus-claviculaire gauche avec fracture de la clavicule, l'autre située dans la région lombaire droite. Il y avait du liquide dans la plèvre gauche. Le blessé était atteint d'une paralysie sensorielle et motrice complètes des membres inférieurs. Les rayons X ont démontré une balle de mitrailleuse située complètement dans le canal vertébral au niveau de la deuxième lombaire, la pointe dirigée vers le bas avec fracture de la première vertèbre lombaire.

Sous l'anesthésie générale une laminectomie des quatre premières vertèbres lombaires a été faite et la balle fut trouvée où les rayons X l'avaient montrée.

Elle reposait en avant de la moelle et était extradurale. La dure-mère avait été légèrement déchirée.

Pendant qu'on tenait la balle entre les doigts cherchant à attraper l'instrument avec lequel on pensait la tirer, elle glissa et ne put être retrouvée. Le malade fut transporté immédiatement dans la salle de radiographie où on découvrit que la balle était tombée vers le milieu du canal sacré. La question était de l'atteindre et de la retirer sans sacrifier une partie de sacrum, on adopta le procédé suivant. On prit

un fil de bronze flexible au bout duquel on fit une boucle ; la tige fut pliée de manière à former angle obtus avec la boucle dont le diamètre était plus petit que le corps de la balle. Sous les rayons fluorescents la boucle fut passée à travers la plaie opératoire dans le canal sacré plus profondément que la pointe de la balle. Après quelques tâtonnements, il fut facile d'engager la pointe de la balle dans la boucle et de ramener le projectile vers la plaie opératoire d'où il a été enlevé.

En somme, c'est le vieux procédé employé dans l'extraction de corps étrangers de l'œsophage appliqué à la colonne vertébrale. Les troubles de la vessie s'étaient améliorés vingt jours après l'opération ainsi que les troubles moteurs, mais pas les troubles sensoriels.

La plaie opératoire s'est cicatrisée mais le malade a succombé quatre mois après l'opération à une tuberculose miliaire généralisée.

L'autopsie a montré des lésions très avancées de tuberculose pulmonaire.

## CONCLUSIONS

1° Comme pour le crâne, la localisation et la recherche des projectiles par coups de feu du rachis et de la moelle épinière, en dehors des symptômes cliniques doivent toujours être faites à l'aide de la radiographie : nous avons pu en réunir une vingtaine d'observations ;

2° Au cas où le projectile est mobile dans le canal rachidien, il faut pour l'extraire se servir du procédé de l'écran radioscopique. On peut faire l'ablation sous l'écran suivant la technique de M. Mauclaire;

3° Cette méthode permet d'éviter des recherches inutiles et trop prolongées, elle localise le projectile à tout moment de l'intervention et réduit au minimum le traumatisme opératoire ;

4° Elle permet d'enlever la plupart des projectiles de l'arc postérieur et du canal rachidien ; pour les projectiles inclus dans le corps vertébral elle peut rendre des services au cours de l'extraction mais l'extraction de cette variété est plus difficile ;

5° Dans le cas où le projectile est fixe toute autre méthode de repérage peut être applicable (compas) ;

6° Tout projectile du canal rachidien doit être enlevé le plus tôt possible parce qu'il provoque de la compression, et de l'ostéomyélite quand il est inclus dans le corps d'une vertèbre.

# BIBLIOGRAPHIE

*Vincent (E.)* (d'Alger). — Rev. de Chir., 1892, p. 89.
*Kirmisson.* — Art. Rachis du Traité de Duplay et Reclus, 1899.
*Chipault.* — Chir. nerveuse, 1903.
*Auvray.* — Art. Rachis du Traité de Chir. Le Dentu et Delbet, 1905.
*Raymond et Rose.* — Rev. de Neurologie, 1906.
*Sencert.* — Cong. de Chirurgie, 1909.
*Bouvier.* — Contribution à l'étude des plaies de la moelle. Thèse de Paris, 1910.
*Toupet.* — Rev. de Chir., 1910, p. 463.
*Mauclaire.* — Arch. Gén. de Chir., 1913, p. 676.
*Le Nestour.* — Extr. des corps étrangers sous le contrôle de la radioscopie. Thèse de Bordeaux, 1912.
*Finkelnburg.* — Beitrag zur Klinik und Anatomie der Schussverletzungen des Rückenmarks Deutsche med. Wochenschr, 1914.
*Perthes (G.).* — Beitrag zur Klinik. chir., 1915, t. XCVII, p. 95.
*Petit (H.).* — Soc. de Chir., déc. 1915.
*Derby.* — Gunhost injuries of the spinal cord (Ann. surg. Philad., 1915, p. 686).
*Bouchacourt.* — Paris Méd., fév. 1916 et Acad. de Méd., juillet 1915.
*Bec.* — Gaz. Méd. de Paris, avril 1916.
*Mauclaire.* — Extract. sous l'écran des projectiles intracraniens (Soc. de Chir., janv. 1916).

*Duval (Pierre)*. — Rev. de Chir., 1916, p. 1.

*Auvray*. — Bull. de l'Acad. de Méd., 1916.

*Guillain et Barré*. — Les plaies de la moelle épinière par blessures de guerre (Presse Méd., nov. 1916).

*Charters (J.) Symonds*. — Laminectomy in gunhost injuries of the spinal cord. Lancet, janv. 1917.

*Guillain et Barré*. — Les plaies de la moelle épinière par blessures de guerre (Soc. Méd. des Hôp. de Paris, 1917, 3e série, p. 896).

*Mauclaire*. — Leçons sur la chirurgie de guerre, 1917.

*Gosset*. — Plaies de la moelle et du rachis (Arch. de Méd. milit., 1917, p. 453).

*Keppler*. — Zur Klinik und pathologie der Rückenmarksschussverletzungen (Beitr. z. Klin. chir., 1917).

*Roussy (G.) et Lhermite*. — Blessures de la moelle et de la queue de cheval (collect. horizon), Masson, 1918.

*Marburg et Ranzi*. — Die Kriegsbeschædigungen des Rückenmarks und ihre operative Behandlung (Arch. fur. Klin. chir., nov. 1918).

*Mauclaire*. — Ablation des projectiles sous l'écran (Presse Méd., 1918, p. 366).

— Soc. de chir., 1914-15-16-17-18-19.

*Delherne (L.) et Rousset*. — Le repérage des projectiles. Maloine 1918.

*Ambredanne et Ledoux-Lebard*. — Localisation et extraction des projectiles (coll. Horiz, 1918).

*Lecène et Lhermitte*. — Soc. de chir., 4 mars 1919.

*Gino-Piéri*. — La chir. degli organi di movimento, juillet 1919.

*Harold*. — Traitement opérat. des plaies du rachis par coups de feu (The Journal of the Amer. Méd. assoc., janvier 1919).

*Bulkley et Herbert*. — Removal of machine gun Bullet from sacral canal (Surg, gynéc. and obst., décembre 1919, p. 606).

Imp. de la Faculté de Médecine, 15, rue Racine. Paris — 4634-20

547

# THÈSE

POUR

# LE DOCTORAT EN MÉDECINE